

Софийски университет "Свети Климент Охридски"  
Факултет по математика и информатика

Държавен изпит  
за получаване на ОКС "Бакалавър  
специалност "Приложна Математика", дата: 10.09.2019 г.

**Задача 1.** Разгледайте функцията

$$f(x) = \int_0^x \frac{t-1}{t^2-t-2} dt.$$

Развийте  $f$  в степенен ред около нулата. Намерете радиуса му на сходимост.

**Задача 2.** Дадена е линейната оптимизационна задача:

$$(P) \begin{cases} \text{да се минимизира} & z(x_1, x_2, x_3) = (a-1)x_1 - x_2 + a(a-1)x_3 \\ \text{при ограничения} & \begin{aligned} (a-1)x_1 - x_2 + (3-3a+a^2)x_3 &= a-2 \\ x_1 - x_2 + (a-1)x_3 &= 0 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, \end{aligned} \end{cases}$$

където  $a \neq 2$ .

- а) За кои стойности на параметъра  $a$  точката  $\bar{x} = (1, 1, 0)^T$  е оптимален опорен план на тази задача?
- б) Приложете симплекс-метода за намиране на оптимален опорен план на тази задача при  $a = \frac{3}{2}$ .
- в) Намерете всички решения на тази задача при  $a = \frac{3}{2}$ .
- г) За кои стойности на параметъра  $a$  целевата функция намалява неограничено в множеството от допустимите стойности за  $x_1$ ,  $x_2$  и  $x_3$ ?